



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁷ : D04B 1/14		A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/00688 (43) Date de publication internationale: 6 janvier 2000 (06.01.00)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/01569 (22) Date de dépôt international: 30 juin 1999 (30.06.99) (30) Données relatives à la priorité: 98/08283 30 juin 1998 (30.06.98) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): ETABLISSEMENTS LES FILS D'AUGUSTE CHOMARAT ET CIE [FR/FR]; 29, boulevard des Italiens, F-75002 Paris (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): FOUREZON, André [FR/FR]; Pont de Fromentières, Mariac, F-07160 Le Cheylard (FR). CHAMBON, Nicolas [FR/FR]; 12, place Saléon Terras, F-07160 Le Cheylard (FR). (74) Mandataires: LE ROUX, Martine etc.; Cabinet Beau De Loménie, 158, rue de l'Université, F-75340 Paris Cedex 07 (FR).			(81) Etats désignés: BR, CA, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>
(54) Title: GLASS FIBRE KNITTED FABRIC, COMPLEX AND COMPOSITE TEXTILE STRUCTURES (54) Titre: TRICOTS DE VERRE, STRUCTURES TEXTILES COMPLEXES ET COMPOSITES (57) Abstract <p>The invention concerns textile structures based on a glass fibre knitted fabric produced with at least a textile glass yarn. Said glass fibre knitted fabric is characterised in that it comprises at least another yarn, different from said textile glass yarn(s), having suitable properties and present in sufficient amount for aerating said glass fibre knitted fabric and providing it with spring-like properties. The invention also concerns complex and composite textile structures containing such textile structures based on said glass fibre knitted fabric.</p> (57) Abrégé <p>La présente invention a pour objet des structures textiles à base d'un tricot de verre réalisé avec au moins un fil de verre. De façon originale, ledit tricot de verre comprend au moins un autre fil, différent dudit (desdits) fil(s) de verre, qui présente des propriétés adéquates et qui intervient en quantité suffisante pour aérer ledit tricot de verre et lui conférer des propriétés ressort. La présente invention a également pour objet des structures textiles complexes et des composites qui renferment de telles structures textiles à base d'un tel tricot de verre.</p>			

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce			TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	ML	Mali	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MN	Mongolie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MR	Mauritanie	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MW	Malawi	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	MX	Mexique	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Pays-Bas	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NO	Norvège	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	NZ	Nouvelle-Zélande		
CM	Cameroun			PL	Pologne		
CN	Chine	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CU	Cuba	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CZ	République tchèque	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
DE	Allemagne	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DK	Danemark	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
EE	Estonie	LR	Libéria	SG	Singapour		

Tricots de verre, structures textiles complexes et composites

La présente invention a pour objet des tricots de verre d'un nouveau type, des structures textiles complexes incorporant de tels tricots de verre et des matériaux composites réalisés à partir desdits tricots de verre et/ou desdites structures textiles complexes.

La présente invention concerne plus précisément une structure textile à base d'un tricot de verre (dite structure textile verrière), une structure textile complexe comprenant ladite structure textile à base d'un tricot de verre (dite structure textile complexe) et un matériau composite réalisé à partir des précédentes structures textiles.

Des structures textiles complexes existent selon l'art antérieur, notamment du type comportant une âme intercalée entre deux mats ou tissus. De telles structures textiles, imprégnées de résine thermodurcissable, génèrent des matériaux composites (dont elles constituent le renfort), servant à la fabrication de pièces rigides ayant des formes complexes. C'est le cas, par exemple, des carrosseries de véhicules ou des coques de bateaux.

Pour obtenir lesdits matériaux composites, la structure textile complexe est tout d'abord introduite, en vue de son imprégnation par une résine thermodurcissable, dans un moule, dont elle doit parfaitement épouser les formes : c'est l'opération de drapage. Le drapage est réalisé d'autant plus aisément que la structure textile est susceptible de se déformer facilement afin d'épouser les formes du moule. L'opération de drapage effectuée, on amène contre le moule, un contremoule et l'on ferme l'ensemble. La résine thermodurcissable est ensuite injectée, par un ou des points centraux ou par une rigole périphérique.

Pour permettre un bon fluage de la résine, afin d'obtenir des temps de cycle de moulage courts, la structure textile doit être suffisamment aérée, c'est-à-dire suffisamment perméable à ladite résine.

Une autre propriété importante que doit présenter la structure textile est une certaine résilience dans le sens de l'épaisseur. On entend par là que ladite structure textile doit pouvoir s'adapter à une large gamme d'entrefers, l'entrefer étant défini comme la distance entre le moule et le contremoule. Ladite structure textile doit, en fait, présenter des propriétés ressort, pour pouvoir être facilement compressée localement, dans une zone de l'entrefer étroite, tout en conservant son épaisseur pour occuper pleinement les zones plus larges de l'entrefer, y compris les zones adjacentes à ladite zone compressée. De cette manière, ladite structure

textile occupe au mieux différents entrefers ou un entrefer de largeur non constante, déterminant assurément l'épaisseur du matériau composite final, conférant ainsi audit matériau composite final, une excellente résistance mécanique dans toute son épaisseur.

5 Divers types de structures textiles complexes ont été proposées selon l'art antérieur, pour répondre à ce cahier des charges qui peut se résumer par les deux termes ci-après : perméabilité et résilience.

La Demanderesse a déjà développé une structure textile complexe qu'elle commercialise sous la marque Rovicore[®]. Cette structure textile a été décrite dans
10 la demande de brevet européen EP-A-395 548 et convient pour la fabrication de matériaux composites tels que précédemment décrits.

Le Rovicore[®] est une structure textile complexe de type sandwich, constituée d'une âme nontissée synthétique, faite de monofilaments frisés et comportant, de part et d'autre de ladite âme, des mats ou des tissus de fils de verre
15 appelés tissus Roving. L'assemblage de ces différents éléments est réalisé par un procédé de couture/tricotage.

Le Rovicore[®] présente de bonnes propriétés de résilience dans le sens de son épaisseur et s'adapte donc bien aux variations de largeur d'entrefer. Ces propriétés de résilience sont dues à la structure même de l'âme nontissée qui est un
20 assemblage de monofilaments de fort diamètre et frisés, donc facilement compressibles.

Le Rovicore[®] permet également un bon fluage de la résine ; cette propriété dépendant essentiellement de l'ensimage et du titre des fibres de verre utilisées pour la fabrication des mats ou tissus de verre, et de la densité de l'âme
25 qui dépend elle-même de la taille et de la quantité des monofilaments frisés utilisés.

Par ailleurs, la demande internationale WO-A-96/27039 décrit une structure textile dite de renfort, comportant à titre de couche lui conférant du volume, un nontissé de fibres de verre ou un tricot réalisé uniquement à partir de
30 fibres de verre. Une telle structure, à laquelle est associée au moins une couche de renfort, avantageusement aussi à base de fibres de verre, est également destinée à la fabrication de matériaux composites par imprégnation avec une résine thermodurcissable.

Une telle structure textile, avantageusement constituée entièrement de
35 fibres de verre, présente une bonne résistance mécanique à la fatigue et une

excellente tenue au feu. Néanmoins, les propriétés intrinsèques du verre ne permettent pas d'obtenir la couche conférant du volume avec une résilience satisfaisante. En fait, cette structure textile ne présente, ni une épaisseur, ni des propriétés ressort satisfaisantes pour pouvoir être utilisée dans une large gamme
5 d'entrefers ou avec un moule et un contremoule présentant de fortes variations de largeur d'entrefer.

Pour pallier à ce manque d'épaisseur et à ce manque d'effet ressort, deux solutions sont proposées.

Selon la première solution, il est proposé d'augmenter l'épaisseur de la
10 couche conférant le volume, en augmentant simplement la quantité de matériau utilisé pour sa fabrication, ce qui rend toutefois ladite couche plus lourde et nuit donc ultérieurement au fluage homogène de la résine en son sein.

Selon la seconde solution, il est proposé d'utiliser en tant que couche conférant le volume, une structure tricotée présentant des bourrelets qui
15 proviennent de la présence de mailles côtes dans le motif du tricot. La présence desdits bourrelets permet d'obtenir une structure ayant une épaisseur certaine, sans gêner considérablement l'imprégnation uniforme de ladite structure tricotée par la résine. Un inconvénient majeur d'une telle structure réside, néanmoins, dans le fait que le matériau composite réalisé à partir d'un tel tricot présente forcément un
20 aspect de surface bosselé et non uniforme. Ceci restreint son utilisation.

Dans ce contexte, le but de la présente invention a été de fournir une structure textile présentant des propriétés de résilience satisfaisantes, permettant un excellent fluage de la résine en son sein, et qui, de surcroît, soit aisément utilisable pour réaliser des matériaux composites performants (par imprégnation
25 de ladite structure avec une résine thermodurcissable). La Demanderesse a notamment voulu perfectionner son produit commercialisé sous la marque Rovicore®, en référence à sa résistance au feu et à ses propriétés mécaniques.

Ce but a été atteint grâce à une structure textile à base d'un tricot de verre réalisé avec au moins un fil de verre et qui comprend, de façon caractéristique, au
30 moins un autre fil, différent dudit (desdits) fil(s) de verre, qui présente des propriétés adéquates et qui intervient en quantité suffisante pour aérer ledit tricot de verre et lui conférer des propriétés ressort.

Selon l'art antérieur, les tricots de verre existent sous différentes formes. Ce sont des tricots à mailles cueillies ou jetées dont l'architecture et
35 l'entrelacement du ou des fils constitutifs évoluent selon leur motif élémentaire

(armure). La présente invention peut se décliner dans tous ces différents contextes et fait intervenir un autre fil, différent dudit (desdits) fil(s) de verre, ou plusieurs autres fils, tous de même nature et/ou diamètre, ou encore plusieurs autres fils dont au moins deux sont de nature et/ou diamètre différent(s). Avantageusement, selon la présente invention, on fait intervenir un unique fil ou plusieurs fils identiques à titre d'autre fil ou d'autres fils, dans un tricot de verre à base d'un unique fil de verre ou de fils de verre identiques.

Il est ainsi possible, selon l'invention, de faire varier les caractéristiques d'un tricot de verre, en utilisant un autre fil ou d'autres fils ayant des propriétés mécaniques et/ou chimiques spécifiques. Ainsi, les structures textiles selon la présente invention présentent des propriétés mécaniques et/ou physico-chimiques différentes en fonction de la nature, du diamètre, de la quantité et du mode d'intervention de l'autre (des autres) fil(s) introduit(s) dans le tricot de verre.

La structure textile de l'invention est principalement destinée à la réalisation de matériaux composites par imprégnation de résine.

La structure textile de l'invention, du type tricot, est facilement déformable, ce qui permet un drapage aisé. Par ailleurs, cette déformabilité est intéressante en ce qu'elle peut présenter, selon la nature du ou des fils introduits, un caractère irréversible, de par les caractéristiques intrinsèques d'un fil bloquant les déformations de ladite structure. Cette déformabilité permet également, une mise en forme de ladite structure avant son insertion dans le moule et son imprégnation avec la résine (préformage). Ladite structure textile peut, de plus, être facilement repositionnée dans le moule, ce qui facilite grandement le procédé de fabrication des matériaux composites par imprégnation de résine et donc en améliore la productivité.

L'intervention, en quantité suffisante mais généralement limitée, d'au moins un autre fil, présentant des propriétés intrinsèques adéquates, pour aérer la structure du tricot, permet d'augmenter l'épaisseur dudit tricot, sans ajout considérable de matière. Un tel ajout excessif de matière en augmenterait la densité et nuirait ultérieurement au fluage homogène de la résine. Ce type de problème se rencontrait dans les structures textiles décrites dans la demande internationale WO-A-96/27039. La structure textile selon la présente invention présente donc une épaisseur certaine et, de par sa structure aérée, permet un fluage homogène de la résine.

De plus, la présence d'au moins un tel autre fil améliore de façon considérable les propriétés de résilience de la structure textile, lui conférant des propriétés ressort lorsqu'elle est comprimée.

La présence d'au moins un tel autre fil, utilisé en quantité suffisante assure donc, à la structure textile verrière (tricot) ainsi rendue hétérogène, à la fois, des propriétés ressort satisfaisantes et une aération suffisante des mailles de celle-ci (permettant ainsi un fluage homogène de la résine en son sein).

Les structures textiles selon la présente invention peuvent donc être utilisées dans une large gamme d'entrefers et/ou avec un moule et un contremoule présentant de grandes variations de largeur d'entrefer.

Dans la mesure où les structures textiles de l'invention sont appelées à être principalement utilisées (mais non exclusivement) pour la fabrication de matériaux composites par imprégnation de résine, l'autre ou les autres fils intervenant sont évidemment choisis en fonction de ladite nature chimique de la résine utilisée.

Avantageusement, l'(les) autre(s) fil(s) présente(nt) une rigidité textile supérieure à celle dudit (desdits) fil(s) de verre présent(s) dans la structure, pour obtenir les propriétés ressort et d'aération escomptées. On peut, à titre indicatif, préciser que la rigidité textile du(des)dit(s) autre(s) fil(s) intervenant est avantageusement de 3 à 4 fois supérieure à celle du(des)dit(s) fil(s) de verre.

Cette notion de rigidité textile est familière à l'homme du métier. Elle traduit directement la raideur d'un fil, sa résistance à la flexion. Elle est notamment appréciable sur un appareillage type Teledyne de GURLEY (USA).

De préférence, l'(les) autre(s) fil(s) présente(nt) un diamètre compris entre 0,01 mm et 2 mm et avantageusement entre 0,1 mm et 1 mm.

Généralement, la structure textile verrière de l'invention contient moins de 50% en poids dudit (desdits) autre(s) fil(s). Il n'est pas totalement exclu d'en faire intervenir plus de 50% en poids. Toutefois, dans une telle hypothèse, on modifie tellement le tricot de verre de base que l'on peut alors considérer avoir généré un produit d'un autre type. La Demanderesse n'a pas totalement cerné à ce jour, tout l'intérêt des produits de ce nouveau type. En tout état de cause, ils font partie intégrante de la présente invention.

Plus généralement, la structure textile verrière de l'invention renferme de 1 % à 10 % en poids dudit (desdits) autre(s) fil(s). A l'intérieur de cette gamme, avec de nombreux types de fils, il est possible d'obtenir, plus ou moins

intensément, les effets escomptés. On note qu'il n'est nullement exclu d'obtenir déjà un certain effet positif avec une quantité d'intervention minimale (inférieure ou égale à 1% en poids) de certains types d'autres fils.

5 L'autre fil ou les autres fils sont avantageusement choisis parmi les fils homogènes tels que les monofilaments thermoplastiques et les fils métalliques ou les fils composites tels que les fils métaloplastiques et les fils de verre enduit.

On peut, par exemple citer, comme monofilaments thermoplastiques utilisables, les monofilaments de polypropylène (PP), de polyamide (PA) ou polyéthylènetéréphtalate (PET).

10 L'utilisation de fils métalliques, tels des fils de cuivre ou de laiton, permet, notamment, la fabrication de composites présentant des propriétés particulières : conductibilité thermique et électrique, propriétés magnétiques et propriétés mécaniques améliorées (possibilité de préformage desdits composites).

15 Par fils métaloplastiques, on entend notamment, des fils de métal enrobé de matière plastique et des fils ayant une structure plastique comprenant des particules métalliques.

20 Selon une variante préférée, ledit tricot de verre comprend une seule sorte d'autres fils différents du (des) fil(s) de verre ou un unique autre fil différent du (des) fil(s) de verre. Cet autre fil ou ces autres fils sont avantageusement un monofilament de polyéthylène, de polypropylène ou un fil métallique. On rappelle que le diamètre de cet autre fil doit être choisi de telle sorte que son intervention dans ledit tricot de verre procure effectivement à la structure textile de la présente invention une aération et des propriétés ressort satisfaisantes.

25 Il est donc clair que l'invention peut se décliner selon de nombreuses variantes et faire intervenir, de façon caractéristique, au sein d'un tricot de verre, un unique fil d'une autre nature, plusieurs fils de ladite autre nature ou encore plusieurs fils de ce type dont au moins deux sont différents.

L'autre fil ou les autres fils peuvent être intégrés au tricot de verre de différentes manières.

30 Dans un premier mode de réalisation, l'autre fil ou les autres fils font partie intégrante de la structure dudit tricot de verre, c'est-à-dire qu'ils ont été tricotés (qu'ils sont intervenus dans la fabrication dudit tricot de verre).

35 Dans un second mode de réalisation, l'autre fil ou les autres fils ont été ajoutés à la structure dudit tricot de verre élaboré préalablement. Le fil peut, par exemple, être piqué à l'intérieur du tricot de verre.

Ledit premier mode de réalisation peut se décliner selon plusieurs variantes.

Selon une première variante, le ou les autres fils peuvent être vanisés ou guipés à au moins un fil de verre constitutif au moins en partie du tricot de verre et
5 sont alors ainsi tricotés ensemble avec ledit (lesdits) fil(s) de verre. Dans le cadre de cette première variante, un tel autre fil peut être tricoté avec l'unique ou tous les fils de verre constitutifs du tricot.

Selon une seconde variante, l'(les) autre(s) fil(s) est (sont) tricoté(s) seul(s) et forme(nt) des rangées du tricot de verre. Selon cette variante, certaines
10 rangées dudit tricot de verre sont réalisées avec des mailles formées par un autre fil ou plusieurs autres fils. Toutes les rangées formées par l'autre fil ou les autres fils peuvent être réalisées en utilisant des fils de même nature et/ou diamètre ou des fils dont au moins deux d'entre eux sont de nature et/ou de diamètre différents. Lesdites rangées peuvent être distribuées aléatoirement dans le tricot de verre.
15 Elles peuvent intervenir à l'unité ou par bloc d'au moins deux rangées.

La Demanderesse a constaté que lorsque l'autre fil ou les autres fils forment des rangées, la structure du tricot de verre en est particulièrement aérée, ce qui améliore d'autant plus le fluage de la résine.

La Demanderesse a également constaté que, lorsque l'autre fil ou les
20 autres fils (différents du fil de verre) forment une rangée sur deux dudit tricot de verre, celui-ci présente des propriétés de résilience dans le sens transversal et de perméabilité à la résine particulièrement améliorées.

Une variante mixte selon laquelle le tricot de verre comprend, à la fois, un ou des autres fils vanisés ou guipés au(x)dit(s) fil(s) de verre et des rangées
25 entières formées par un ou plusieurs autres fils n'est pas exclue du cadre de la présente invention ; l'autre fil ou les autres fils vanisés au(x)dit(s) fil de verre pouvant être de nature et/ou de diamètre différent dudit (desdits) autre(s) fil(s) formant des rangées entières. De même, dans les rangées formées uniquement par le(s)dit(s) autre(s) fil(s) au sein d'un tricot de fil(s) de verre, celui-ci(ceux-ci)
30 (le(s)dit(s) autre(s) fil(s)) peu(ven)t intervenir vanisé(s) ou guipé(s), i.e. présentant une structure composite à base d'au moins deux autres fils.

Les tricots sont, de façon classique, réalisés à partir d'un motif élémentaire répété à l'infini. Le motif élémentaire définit les diverses mailles utilisées dans les diverses rangées .

Selon un mode de réalisation particulier de la présente invention, le tricot de verre a un motif élémentaire composé d'une rangée de fil de verre tricoté en mailles cueillies à l'arrière, d'une rangée d'un autre fil tricoté en jersey à l'arrière, d'une rangée de fil de verre tricoté en mailles cueillies à l'avant et d'une rangée dudit autre fil tricoté en jersey à l'avant.

La Demanderesse a constaté qu'un tel motif permet, avec l'intervention d'une seule sorte d'autre fil, d'obtenir une épaisseur particulièrement accrue de la structure textile, sans devoir présenter un aspect côtelé, comme les tricots de l'art antérieur. Une telle structure textile présente également de bonnes propriétés de résilience, est facilement déformable et permet un fluage homogène de la résine.

De façon classique, la structure textile verrière selon la présente invention, telle que précédemment décrite, peut être associée à au moins un autre substrat textile, pour former une structure textile complexe. Une telle structure complexe peut, notamment, comprendre au moins un renfort textile recouvrant au moins une des faces de ladite structure textile. Une telle structure complexe constitue le second objet de la présente invention. Ledit renfort textile peut être, par exemple, un tissu Roving, un mat ou encore un tricot, avantageusement à base de fibres de verre. Il n'est toutefois pas exclu de faire intervenir des renforts textiles en d'autres matériaux, tels des fibres de carbone ou d'aramide (fibres Kevlar®).

De telles structures textiles complexes peuvent se décliner selon plusieurs variantes.

Selon une première variante, au moins un renfort textile recouvre une seule des faces dudit tricot de verre. Plusieurs renforts textiles peuvent donc être juxtaposés pour recouvrir la totalité d'une face dudit tricot de verre. Avantageusement, un seul intervient à cet effet.

Selon une autre variante, un unique renfort textile est, par exemple, plié en deux ; ledit tricot de verre étant inséré dans la pliure dudit renfort textile, de façon à ce que ses deux faces soient recouvertes par ledit renfort textile.

Selon une autre variante, préférée, chacune des faces dudit tricot de verre est recouverte par un renfort textile. Les deux renforts textiles intervenant ainsi sont identiques ou différents.

On peut incidemment noter ici qu'il n'est pas totalement exclu de faire intervenir au moins un renfort textile, sur au moins une face de la structure textile

verrière tricotée ; le(s)dit(s) renfort(s) ne couvrant que partiellement au moins l'une desdites faces.

Le(s) renfort(s) textile(s) peu(ven)t être fixé(s), de façon classique, à la structure à base de tricot de verre, par le procédé de couture/tricotage ou par
5 aiguilletage mécanique.

Les structures textiles verrières et structures textiles complexes précédemment décrites sont destinées, principalement, à la fabrication de matériaux composites. La structure textile comportant uniquement un tricot de verre telle que définie précédemment peut servir, à elle seule, à la fabrication de
10 tels matériaux composites. Elle intervient généralement dans le squelette d'une structure textile complexe, notamment pour constituer l'âme d'une telle structure complexe. Les composites, comprenant une structure textile ou une structure textile complexe de l'invention, imprégnée d'une résine thermodurcissable constituent le dernier objet de la présente invention.

15 Ladite invention est illustrée par les figures 1 et 2 annexées.

La figure 1 représente un exemple de motif élémentaire, dans un mode particulier de réalisation d'une structure textile selon la présente invention ;

La figure 2 représente le motif élémentaire préféré d'un mode particulier de réalisation d'une structure textile selon la présente invention.

20 Dans ces deux modes particuliers de réalisation, un seul type d'autre fil intervient pour former des rangées entières d'un tricot de verre.

Le motif élémentaire de la figure 1 est un motif dit de côte milanaise et se compose classiquement d'une rangée 10 tricotée en fil de verre, en maille bord côte 1 et 1, d'une rangée 12 tricotée en autre fil, en jersey arrière, d'une rangée 14
25 tricotée en fil de verre, en maille bord côte 1 et 1 et d'une rangée 16 tricotée en autre fil, en maille jersey avant.

La présence des mailles bord côte permet d'obtenir une structure textile d'une certaine épaisseur. Les mailles bord côte étant espacées d'une rangée en autre fil, tricoté en jersey avant ou arrière, permettent d'obtenir au final une
30 structure, ayant un aspect de surface pratiquement régulier, épaisse et aérée.

La figure 2 représente un motif élémentaire préféré, conférant à la structure textile elle-même, d'excellentes propriétés de résilience et de perméabilité à la résine.

Le motif élémentaire préféré se compose, d'une rangée 20 tricotée en fil
35 de verre, en maille cueillie à l'arrière, d'une rangée 22 tricotée en autre fil, en

jersey arrière, d'une rangée 24 tricotée en fil de verre, en maille cueillie avant et d'une rangée 26 tricotée en autre fil, en maille jersey avant.

Le motif élémentaire préféré permet d'obtenir une structure textile relativement épaisse et présentant une surface parfaitement uniforme et régulière.

- 5 La présence de l'autre fil plus rigide dans ce motif élémentaire permet d'obtenir une structure présentant une multitude de petit tunnels, maintenus ouverts par la rigidité de l'autre fil, permettant ainsi un excellent fluage de la résine à l'intérieur de ladite structure textile et lui conférant une épaisseur suffisante sans aspect côtelé, une bonne résilience et des bonnes propriétés de déformabilité et de
- 10 compressibilité.

On se propose enfin, d'illustrer la présente invention par l'exemple ci-après.

Un tricot de verre est réalisé, suivant le motif élémentaire préféré, représenté sur la figure 2.

- 15 Le fil de verre intervenant dans les rangées 20 et 24 est un fil de verre qui présente un titre de 200 tex. A titre d'autre fil, il intervient, dans les rangées 22 et 26, un monofilament de polypropylène, qui présente un titre de 200 dtex. Ledit monofilament de polypropylène représente, au final, 8 % en poids du tricot. Ledit tricot a une épaisseur comprise entre 5 et 6 mm et une densité de 390 g/m².

- 20 Ledit tricot présente, par rapport à un tricot de l'art antérieur, 100 % fils de verre (même fil de verre, tricoté selon le même motif élémentaire) une perméabilité et une résilience nettement supérieures.

REVENDICATIONS

1. Structure textile à base d'un tricot de verre réalisé avec au moins un fil de verre, caractérisée en ce que ledit tricot de verre comprend au moins un autre fil,
5 différent dudit (desdits) fil(s) de verre, qui présente des propriétés adéquates et qui intervient en quantité suffisante pour aérer ledit tricot de verre et lui conférer des propriétés ressort.
2. Structure textile selon la revendication 1, caractérisée en ce que le(s)dit(s) autre(s) fil(s) présente(nt) une rigidité textile supérieure à celle dudit (desdits)
10 fil(s) de verre.
3. Structure textile selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le(s)dit(s) autre(s) fil(s) a (ont) un diamètre compris entre 0,01 mm et 2 mm, avantageusement, entre 0,1 mm et 1mm.
4. Structure textile selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
15 caractérisée en ce qu'elle contient moins de 50% en poids dudit (desdits) autre(s) fil(s), et avantageusement, de 1% à 10% en poids dudit (desdits) autre(s) fil(s).
5. Structure textile selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le(s)dit(s) autre(s) fil(s) est (sont) choisi(s) parmi :
 - les fils homogènes tels que les monofilaments thermoplastiques et les
20 fils métalliques ;
 - les fils composites tels que les fils métalloplastiques et les fils de verre enduit.
6. Structure textile selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que ledit tricot de verre comprend un unique autre fil ou
25 plusieurs autres fils identiques, avantageusement choisis parmi les monofilaments de polyéthylène, de polypropylène et les fils métalliques.
7. Structure textile selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le(s)dit(s) autre(s) fil(s) fait (font) partie intégrante de la structure dudit tricot de verre ou est (sont) ajouté(s) dans la structure dudit tricot
30 de verre.
8. Structure textile selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le(s)dit(s) autre(s) fil(s) intervien(nen)t vanisé(s) ou guipé(s) à au moins un fil de verre constitutif au moins en partie dudit tricot de verre.

9. Structure textile selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le(s)dit(s) autre(s) fil(s) est (sont) tricoté(s) seul(s) et forme(nt) des rangées dudit tricot de verre, avantageusement, une rangée sur deux dudit tricot de verre.

5 10. Structure textile selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit tricot de verre a un motif élémentaire composé d'une rangée de fil de verre tricoté en maille cueillie à l'arrière, d'une rangée d'un autre fil tricoté en jersey à l'arrière, d'une rangée de fil de verre tricoté en maille cueillie à l'avant, d'une rangée dudit autre fil tricoté en jersey à l'avant.

10 11. Structure textile complexe caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un renfort textile recouvrant au moins une des faces d'une structure textile selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.

12. Structure textile complexe selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'elle comprend un renfort textile recouvrant chacune des deux faces d'une
15 structure textile selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.

13. Composite, caractérisé en ce qu'il comprend une structure textile selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 ou une structure textile complexe selon l'une des revendications 11 ou 12 ; ladite structure textile ou ladite structure textile complexe étant imprégnée d'une résine thermodurcissable.

1/1

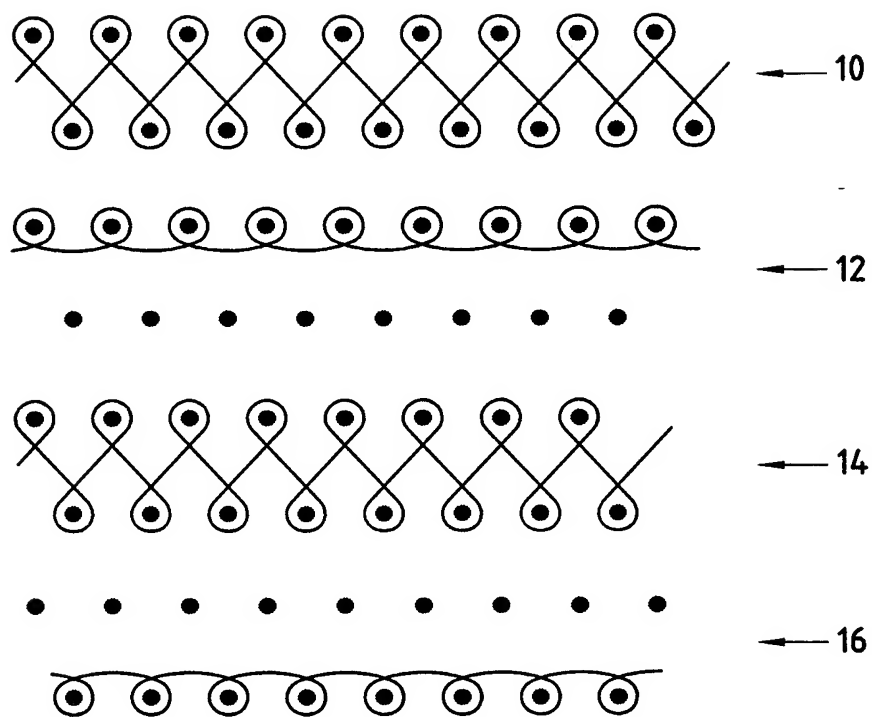


FIG.1

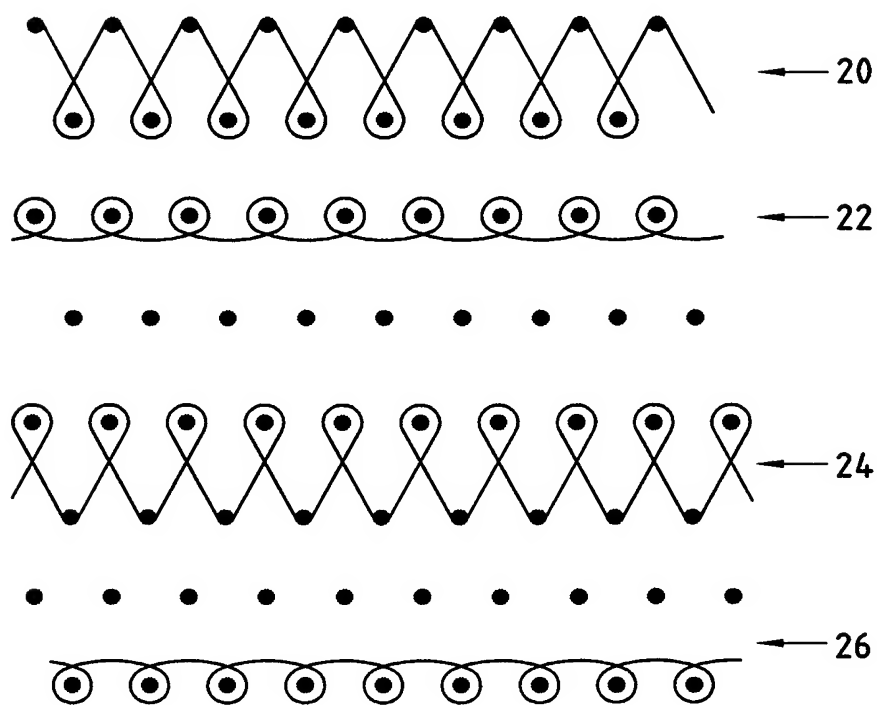


FIG.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC, FR 99/01569

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 D04B1/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 42 18 860 A (FORSCHUNGSINSTITUT FÜR TEXTILTECHNOLOGIE CHEMNITZ GMBH) 16 December 1993 (1993-12-16) column 2, line 37 - column 3, line 11; claims 3,6; figures 1-6 ---	1,5,7,13
A	EP 0 383 953 A (TEIJIN LTD) 29 August 1990 (1990-08-29) page 9, line 22 - page 10, line 8; claims 1,8,9; figure 11 ---	1,5,9,13
A	DE 41 14 408 A (ASGLAWO GMBH FREIBERG) 5 November 1992 (1992-11-05) claims 1,2; figure 1 ---	1,6,8,13
A	BE 1 006 093 A (SATURN HI-TECH KNITTED FABRICS N.V.) 10 May 1994 (1994-05-10) ---	
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 September 1999

Date of mailing of the international search report

20/09/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Gelder, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT, FR 99/01569

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 395 548 A (ETABLISSEMENTS LES FILS D'AUGUSTE CHOMARAT & CIE) 31 October 1990 (1990-10-31) cited in the application -----	
A	WO 96 27039 A (N.V. SYNCOGLAS S.A.) 6 September 1996 (1996-09-06) cited in the application -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PC, FR 99/01569

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4218860 A	16-12-1993	NONE	
EP 0383953 A	29-08-1990	DE 68919825 D	19-01-1995
		DE 68919825 T	06-07-1995
		WO 9002831 A	22-03-1990
		JP 7049614 B	31-05-1995
		US 5118569 A	02-06-1992
DE 4114408 A	05-11-1992	DE 9117197 U	12-12-1996
BE 1006093 A	10-05-1994	NONE	
EP 0395548 A	31-10-1990	FR 2646442 A	02-11-1990
		DE 69003436 D	28-10-1993
		DE 69003436 T	20-01-1994
		ES 2044508 T	01-01-1994
WO 9627039 A	06-09-1996	NL 9500414 A	01-10-1996
		AU 4872096 A	18-09-1996
		CA 2214284 A	06-09-1996
		CZ 9702742 A	14-01-1998
		EP 0873441 A	28-10-1998
		FI 973572 A	30-10-1997
		JP 11500791 T	19-01-1999

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. de Internationale No

PC., FR 99/01569

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 D04B1/14

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 D04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 42 18 860 A (FORSCHUNGSINSTITUT FÜR TEXTILTECHNOLOGIE CHEMNITZ GMBH) 16 décembre 1993 (1993-12-16) colonne 2, ligne 37 - colonne 3, ligne 11; revendications 3,6; figures 1-6 ---	1,5,7,13
A	EP 0 383 953 A (TEIJIN LTD) 29 août 1990 (1990-08-29) page 9, ligne 22 - page 10, ligne 8; revendications 1,8,9; figure 11 ---	1,5,9,13
A	DE 41 14 408 A (ASGLAWO GMBH FREIBERG) 5 novembre 1992 (1992-11-05) revendications 1,2; figure 1 ---	1,6,8,13
A	BE 1 006 093 A (SATURN HI-TECH KNITTED FABRICS N.V.) 10 mai 1994 (1994-05-10) ---	
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 septembre 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20/09/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Van Gelder, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PC., FR 99/01569

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 395 548 A (ETABLISSEMENTS LES FILS D'AUGUSTE CHOMARAT & CIE) 31 octobre 1990 (1990-10-31) cité dans la demande ---	
A	WO 96 27039 A (N.V. SYNCGLAS S.A.) 6 septembre 1996 (1996-09-06) cité dans la demande -----	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs membres de familles de brevets

Demande internationale No

PC, FR 99/01569

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 4218860 A	16-12-1993	AUCUN	
EP 0383953 A	29-08-1990	DE 68919825 D DE 68919825 T WO 9002831 A JP 7049614 B US 5118569 A	19-01-1995 06-07-1995 22-03-1990 31-05-1995 02-06-1992
DE 4114408 A	05-11-1992	DE 9117197 U	12-12-1996
BE 1006093 A	10-05-1994	AUCUN	
EP 0395548 A	31-10-1990	FR 2646442 A DE 69003436 D DE 69003436 T ES 2044508 T	02-11-1990 28-10-1993 20-01-1994 01-01-1994
WO 9627039 A	06-09-1996	NL 9500414 A AU 4872096 A CA 2214284 A CZ 9702742 A EP 0873441 A FI 973572 A JP 11500791 T	01-10-1996 18-09-1996 06-09-1996 14-01-1998 28-10-1998 30-10-1997 19-01-1999